

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-312444

(43)Date of publication of application : 07.11.2000

(51)Int.Cl.

H02J 9/06

B60R 16/02

B60T 17/18

H02J 7/00

(21)Application number : 11-118534

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 26.04.1999

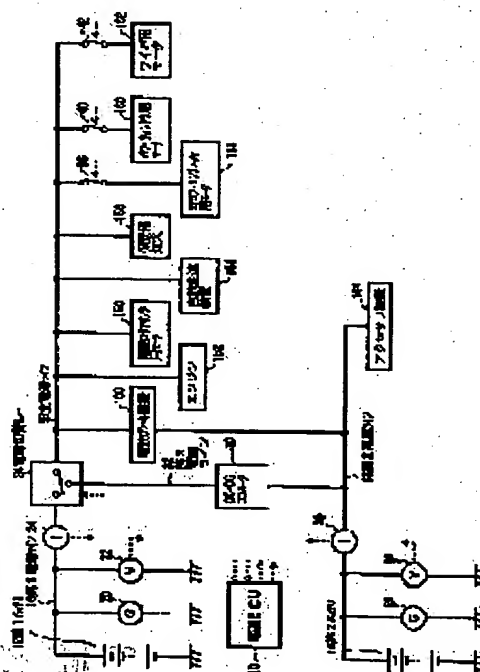
(72)Inventor : YAMAMOTO TAKAYUKI  
NIWA SATORU

## (54) POWER SUPPLY CONTROLLER FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a power supply controller for a vehicle, capable of supplying each electrical equipment with required electrical energy by using another power supply, even when one power supply gets trouble regarding the power supply controller for the car with a plurality of power supplies.

**SOLUTION:** This power supply controller for a vehicle has a first battery 12 generating a high voltage VH and a second battery 14 generating a low voltage VL. The first battery 12 is connected to a main power supply line 36 via a power transfer relay 34. A DC-DC converter 30 steps up the low voltage VL of the secondary battery 14 to the high voltage VH. The power transfer relay 34 is switched, in response to the residual capacity of the first battery 12 and the second battery 14, and the main power supply line 36 is supplied with the power of the first battery 12 or power stepped up by the DC-DC converter 30.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-312444

(P2000-312444A)

(43) 公開日 平成12年11月7日(2000.11.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 2 J 9/06	5 0 3	H 0 2 J 9/06	5 0 3 A 3 D 0 4 9
	5 0 2		5 0 2 E 5 G 0 0 3
B 6 0 R 16/02	6 4 5	B 6 0 R 16/02	6 4 5 B 5 G 0 1 5
	6 7 0		6 7 0 C
B 6 0 T 17/18		B 6 0 T 17/18	

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-118534

(22) 出願日 平成11年4月26日(1999.4.26)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 山本 貴之

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 丹羽 悟

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

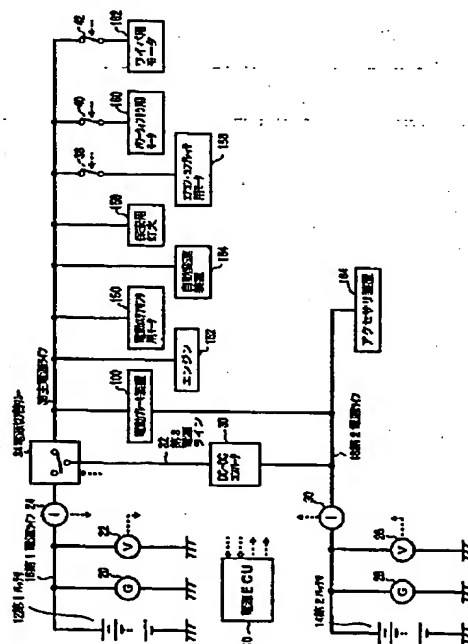
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用電源供給制御装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、複数の電源を備える車両用電源供給制御装置に関し、一の電源が故障した場合にも他の電源を用いて各電気機器に所要の電気エネルギーを供給することが可能な車両用電源供給制御装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 車両用電源供給制御装置は、高電圧 $V_H$ を発生する第1バッテリー12、及び、低電圧 $V_L$ を発生する第2バッテリー14を備える。第1バッテリー12は電源切替リレー34を介して主電源ライン36に接続される。DC-DCコンバータ30は、第2バッテリー14の低電圧 $V_L$ を高電圧 $V_H$ に昇圧する。第1バッテリー12及び第2バッテリー14の残存容量に応じて電源切替リレー34を切り替えて、第1バッテリー12の電力又はDC-DCコンバータ30により昇圧された電力を主電源ライン36に供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに独立した複数の電源から各電源に対応する車載用電気機器へ電気エネルギーを供給する車両用電源供給制御装置において、一の電源から第 1 の所定の車載用電気機器へ第 1 の電気エネルギーを供給する第 1 の系統と、他の電源から第 2 の所定の車載用電気機器へ第 2 の電気エネルギーを供給する第 2 の系統と、前記第 2 の電気エネルギーを前記第 1 の電気エネルギーに変換して前記第 1 の系統に供給する変換供給手段と、を備えることを特徴とする車両用電源供給制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の車載用電源供給制御装置において、前記一の電源及び前記他の電源のそれぞれの電気エネルギー残存量を検出する残存エネルギー検出手段と、各電源の電気エネルギー残存量に基づいて前記一の電源又は前記変換供給手段の何れか一方を選択して前記第 1 の系統へ接続する電源選択手段と、を更に備えることを特徴とする車載用電源供給制御装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の車両用電源供給制御装置において、前記第 1 の系統の故障を検出又は予測する故障検出手段を備え、前記第 1 の系統の故障を検出又は予測された場合にのみ前記エネルギー変換供給手段を作動させることを特徴とする車両用電源供給制御装置。

【請求項 4】 前記一の電源は前記他の電源より高電圧であることを特徴とする請求項 1 記載の車両用電源供給制御装置。

【請求項 5】 前記第 1 の所定の車載用電気機器は電動モータであることを特徴とする請求項 1 記載の車両用電源供給制御装置。

【請求項 6】 前記電動モータは、各車輪に設けられた電動ブレーキ装置を駆動するアクチュエータであることを特徴とする請求項 5 記載の車両用電源供給制御装置。

【請求項 7】 前記電動モータは前輪側の電動ブレーキ装置を駆動するアクチュエータであることを特徴とする請求項 6 記載の車両用電源供給装置。

【請求項 8】 前記前輪側の電動ブレーキ装置は、パークングブレーキ装置として機能し得ることを特徴とする請求項 7 記載の車両用電源供給制御装置。

【請求項 9】 請求項 1 記載の車両用電源供給制御装置において、前記他の電源の電気エネルギー残存量を検出する残存エネルギー検出手段と、前記他の電源の電気エネルギー残存量に基づいて、前記変換供給手段から前記第 1 の電気エネルギーを供給する車載用電気機器を限定する電源供給先限定手段と、を備えることを特徴とする車両用電源供給制御装置。

【請求項 10】 前記電源供給先限定手段は、前記第 1

の電気エネルギーの供給先を車両走行に必要な電気機器に限定することを特徴とする請求項 9 記載の車両用電源供給制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用電源供給制御装置に係り、特に、複数の電源を用いて車載用電気機器に電源を供給する車両用電源供給制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば特開平 10-336915 号公報に開示される電源供給装置が公知である。この電源供給装置は、複数のバッテリーセルから構成されたバッテリーと、バッテリーから電気機器にバッテリー電圧を供給する主電力供給ラインと、一部のバッテリーセルからバッテリー電圧よりも小さな第 2 の電圧を取り出して電気機器に供給する補助電力供給ラインとを備えている。第 2 の電圧は、各電気機器を作動させるうえで十分な値に設定されている。また、主電力供給ラインと補助電力供給ラインとは電氣的に互いに独立に構成されている。従って、上記従来の電源供給装置によれば、電気機器の短絡等により主電力供給ラインの電圧が異常低下した場合にも、補助電力供給ラインから供給する電力により各電気機器を作動させることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように、上記従来の電源供給装置は、主電力供給ラインの異常に対応すべく、補助電力供給ラインから電力供給を行うものである。しかしながら、補助電力供給ラインにも主電力供給ラインと同じバッテリーから電力が供給されるため、バッテリー自体が故障した場合には、補助電力供給ラインによって各電気機器に電力を供給することができなくなる。

【0004】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、複数の電源を備え、一の電源が故障した場合にも各車載用電気機器に所要の電力を供給することが可能な車両用電源供給装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、請求項 1 に記載する如く、互いに独立した複数の電源から各電源に対応する車載用電気機器へ電気エネルギーを供給する車両用電源供給制御装置において、一の電源から第 1 の所定の車載用電気機器へ第 1 の電気エネルギーを供給する第 1 の系統と、他の電源から第 2 の所定の車載用電気機器へ第 2 の電気エネルギーを供給する第 2 の系統と、前記第 2 の電気エネルギーを前記第 1 の電気エネルギーに変換して前記第 1 の系統に供給する変換供給手段と、を備える車両用電源供給制御装置により達成される。

【0006】請求項 1 記載の発明において、変換供給手段は、第 2 の系統の第 2 の電気エネルギーを第 1 の電気エネルギーに変換して第 1 の系統に供給する。このため、第 1 の系統が故障しても、他の電源を用いて第 1 の

所定機器に第1の電気エネルギーを供給することができる。なお、車両用電気機器には、電動ブレーキ装置、液圧ブレーキ用電動ポンプ、電動ステアリング装置、エアコン用コンプレッサ、パワーウィンドウ用モータ、ワイパ用モータ、エアサスペンション用電動ポンプ、電気自動車用駆動モータ、自動変速装置、灯火、パワーステアリング用液圧ポンプ、各種の電動オイルポンプ、カーオーディオ、熱線ヒータ、電動シート用モータ等が含まれる。

【0007】この場合、請求項2に記載する如く、請求項1記載の車載用電源供給制御装置において、前記一の電源及び前記他の電源のそれぞれの電気エネルギー残存量を検出する残存エネルギー検出手段と、各電源の電気エネルギー残存量に基づいて前記一の電源又は前記変換供給手段の何れか一方を選択して前記第1の系統へ接続する電源選択手段と、を更に備えることとしてもよい。

【0008】請求項2記載の発明において、電源選択手段は、各電源の電気エネルギー残存量に基づいて一の電源又は変換供給手段の何れか一方を選択して第1の系統へ接続する。上記の如く、変換供給手段は第2の系統の電気エネルギーを第1の電気エネルギーに変換する。このため、各電源の電気エネルギー残存量に応じて、一の電源及び他の電源のうち使用される電源が選択されることになる。従って、本発明によれば、一方の電源が過度に消耗することが防止される。

【0009】また、請求項3に記載する如く、請求項1記載の車両用電源供給制御装置において、前記第1の系統の故障を検出又は予測する故障検出手段を備え、前記第1の系統の故障が検出又は予測された場合にのみ前記エネルギー変換供給手段を作動させることとしてもよい。

【0010】請求項3記載の発明において、第1の系統の故障が検出又は予測された場合にのみエネルギー変換供給手段が作動させられる。このため、変換供給手段が不必要に作動することが防止される。また、請求項4に記載する如く、前記一の電源は前記他の電源より高電圧であることとしてもよい。

【0011】また、請求項5に記載する如く、前記第1の所定の車載用電気機器は電動モータであることとしてもよい。この場合、請求項6に記載する如く、前記電動モータは、各車輪に設けられた電動ブレーキ装置を駆動するアクチュエータであることとしてもよい。また、請求項7に記載する如く、前記電動モータは前輪側の電動ブレーキ装置を駆動するアクチュエータであることとしてもよい。

【0012】この場合、請求項8に記載する如く、前記前輪側の電動ブレーキ装置は、パーキングブレーキ装置として機能し得ることとしてもよい。また、請求項9に記載する如く、請求項1記載の車両用電源供給制御装置において、前記他の電源の電気エネルギー残存量を検出

する残存エネルギー検出手段と、前記他の電源の電気エネルギー残存量に基づいて、前記変換供給手段による前記第1の電気エネルギーの供給先を限定する電源供給先限定手段と、を備えることとしてもよい。

【0013】請求項9記載の発明において、電源供給先限定手段は、他の電源の電気エネルギー残存量に基づいて、変換供給手段から第1の電気エネルギーを供給する車載用電気機器を限定する。従って、第1の系統の故障時に、他の電源の電気エネルギーを確保しつつ、車両性能の低下が抑制できる。なお、請求項9記載の車両用電源供給制御装置において、前記電源供給先限定手段は、前記第1の電気エネルギーの供給先を車両走行に必要な電気機器に限定することとしてもよい。この場合、第1の系統の故障時に、他の電源の電気エネルギーを確保しつつ、車両走行が可能な状態を維持できる。

【0014】また、好ましくは、車両走行に必要な車載用電気機器は、ブレーキ装置、電動ステアリング装置、エンジン、オートマチックトランスミッション装置、及び灯火のうち少なくとも1つを含む。また、好ましくは、請求項9記載の車両用電源供給制御装置において、前記電源供給先限定手段は、更に、車両の走行状態に基づいて前記第1の電気エネルギーの供給先を限定する。

【0015】更に、好ましくは、請求項9記載の車両用電源供給制御装置において、前記電源供給先限定手段は、車両の走行状態に基づいて前記第1の電気エネルギーの供給量を制御することとしてもよい。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施例である車両用電源供給制御装置のシステム構成図である。図1に示す如く、本実施例の電源供給制御装置は、電動ブレーキ装置100、電動ステアリング用モータ150、エンジン152、自動変速装置154、保安用灯火156、エアコン・コンプレッサ用モータ158、パワーウィンドウ用モータ160、ワイパ用モータ162、及びアクセサリ装置164（カーラジオ、室内灯等）等の車載用電気機器への電源供給を行う。

【0017】本実施例の電源供給制御装置は、電源ECU10を備えている。電源ECU10は電源供給制御装置の動作を制御する。電源供給制御装置は、また、第1バッテリー12及び第2バッテリー14を備えている。第1バッテリー12は規格電圧が高電圧 $V_H$ （例えば36ボルト）である高圧バッテリーであり、また、第2バッテリー14は規格電圧が低電圧 $V_L$ （例えば12ボルト）である標準的な車載用バッテリーである。第1バッテリー12及び第2バッテリー14の正極端子は、それぞれ、第1電源ライン16及び第2電源ライン18に接続されている。

【0018】第1電源ライン16と接地ラインとの間には、オルタネータ20及び電圧センサ22が並列に接続されている。同様に、第2電源ライン18と接地ラインとの間には、オルタネータ26及び電圧センサ28が並

列に接続されている。また、第1電源ライン16及び第2電源ライン18には、それぞれ、電流センサ24、30が設けられている。オルタネータ20、26は、それぞれ、エンジンの回転を動力源として発電した電力により第1バッテリー12及び第2バッテリー14を充電する。また、電圧センサ22、28は、それぞれ、第1電源ライン16及び第2電源ライン18の電圧に応じた信号を電源ECU10に向けて出力する。更に、電流センサ24、30は、それぞれ、第1電源ライン16及び第2電源ライン18を流れる電流に応じた信号を電源ECU10に向けて出力する。電源ECU10は、電圧センサ22、28及び電流センサ24、30の出力信号に基づいて、各電源ラインの電圧及び電流を検出する。

【0019】第2電源ライン18には、DC-DCコンバータ30が接続されている。DC-DCコンバータ30は第2電源ライン18の電圧（つまり低電圧 $V_L$ ）を第1電源ライン16と同じ高電圧 $V_H$ に昇圧して第3電源ライン32へ出力する。第1電源ライン16及び第3電源ライン32は、電源切替リレー34に接続されている。電源切替リレー34には、また、主電源ライン36が接続されている。電源切替リレー34は、常態では主電源ライン36を第1電源ライン16に接続し、電源ECU10からオン信号が供給された場合に主電源ライン36を第3電源ライン32に接続する。

【0020】上記した車載用電気機器のうち、電動ブレーキ装置100、電動ステアリング用モータ150、エンジン152、自動変速装置154は、主電源ライン36に直接接続されている。電動ブレーキ装置100は、更に、第2電源ライン18にも接続されている。また、エアコン・コンプレッサ用モータ158、パワーウインドウ用モータ160、及びワイパ用モータ162は、それぞれ、電源電源リレー38、40、42を介して主電源ライン36に接続されている。電源リレー38、40、42は、常態では導通状態に維持され、電源ECU10からオン信号が供給されることにより遮断状態となる開閉リレーである。また、アクセサリ装置164は第2電源ライン18に接続されている。

【0021】図2は、電動ブレーキ装置100の構成図である。電動ブレーキ装置100はブレーキECU102により制御される。図2に示す如く、電動ブレーキ装置100は、左右前輪FL、FRにそれぞれ設けられたディスクブレーキ装置104、及び、左右後輪RL、RRにそれぞれ設けられたドラムブレーキ装置106を備えている。

【0022】ディスクブレーキ装置104は、ブレーキモータ108、及び、車輪と共に回転するディスクロータ110を備えており、ブレーキモータ108をアクチュエータとして減速機構（図示せず）を介してパッド（図示せず）をディスクロータ110に押圧することにより制動力を発生させる。また、ドラムブレーキ装置1

06は、ブレーキモータ112、車輪と共に回転するドラム114、及びドラム114の内側に設けられたブレーキシュー116を備えており、ブレーキモータ112をアクチュエータとしてブレーキシュー116をドラム114の内周面に押圧することにより制動力を発生させる。

【0023】なお、ドラムブレーキ装置106においては、セルフサーボ効果によりモータトルクに対して大きな制動力を発生できるのに対して、ディスクブレーキ装置104ではセルフサーボ効果は得られない。そこで、本実施例では、ドラムブレーキ装置106のブレーキモータ112については、規格電圧が低電圧 $V_L$ であるDCモータを用い、一方、ディスクブレーキ装置104のブレーキモータ108については、大きなトルクを得るべく規格電圧が高電圧 $V_H$ であるDCモータを用いることとしている。なお、モータの低コスト化を図るうえではブラシ式モータを用いることが有利であるが、電源電圧が高くなるとブラシの損耗が大きくなるためブラシ式モータを用いることは困難である。そこで、ブレーキモータ108としてはDCブラシレスモータを用い、ブレーキモータ112としては低コスト化を図るべくブラシ式DCモータを用いることとしている。

【0024】また、上述の如く、ブレーキモータ108とパッドとの間に減速機構が設けられていることで、パッドをディスクロータ110に押圧することにより制動力を発生させた後、ブレーキモータ108への駆動電流の供給を遮断しても、ブレーキモータ108の保持トルクにより十分な制動力を保持することが可能である。このため、後述するように、ディスクブレーキ装置104をパーキングブレーキ装置として機能させることができる。

【0025】ブレーキモータ108は第1ドライブ118に接続されている。第1ドライブ118は、その近傍に設けられた電源切替リレー130に接続されている。電源切替リレー130には、また、主電源ライン36及び補助電源ライン132が接続されている。電源切替リレー130は、常態では、第1ドライブ118を主電源ライン36に接続し、ブレーキECU102からオン信号が供給された場合に、第1ドライブ118を補助電源ライン132に接続する。補助電源ライン132は、DC-DCコンバータ134を介して第2電源ライン18に接続されている。DC-DCコンバータ134は、第2電源ライン18の低電圧 $V_L$ を高電圧 $V_H$ に昇圧して補助電源ライン132へ供給する。第1ドライブ118は、主電源ライン36又は補助電源ライン132の高電圧 $V_H$ を電源電圧として、ブレーキECU102から供給される制御信号に応じてブレーキモータ108を駆動する。

【0026】また、ブレーキモータ112は第2ドライブ120に接続されている。第2ドライブ120は第2

電源ライン18に接続されており、低電圧 $V_L$ を電源電圧として、ブレーキECU102から供給される制御信号に応じてブレーキモータ112を駆動する。ブレーキECU102は主電源ライン36及び補助電源ライン132に接続されており、高電圧 $V_H$ を電源電圧として作動する。ブレーキECU102には、ペダルストロークセンサ122及びパーキングブレーキスイッチ124が接続されている。

【0027】ペダルストロークセンサ122は、ブレーキペダル126の近傍に設けられている。ブレーキペダル126にはストロークシミュレータ128が連結されている。ストロークシミュレータ128は、ブレーキペダル126に付与される踏力に応じたペダルストロークを発生させる。ペダルストロークセンサ122は、ブレーキペダル126のストローク量に応じた信号をブレーキECU102に向けて出力する。ブレーキECU102は、ペダルストロークセンサ122の出力信号に基づいてブレーキ操作量を検出し、ブレーキ操作量に応じた制動力を発生させるべく第1ドライバ118及び第2ドライバ120に制御信号を供給する。

【0028】電動ブレーキ装置100において、ブレーキECU102は第1ドライバ118への供給電圧を監視しており、その値が所定値以下に低下すると、電源切替リレー130にオン信号を供給することにより第1ドライバ118を補助電源ライン132に接続する。この場合、電源切替リレー130が第1ドライバ118の近傍に設けられていることで、主電源ライン36の失陥時に、確実に補助電源ライン132から第1ドライバ118へ高電圧 $V_H$ を供給することが可能とされている。また、上記の如く、ブレーキECU102は、主電源ライン36及び補助電源ライン132に接続され、これらの双方から高電圧 $V_H$ が供給される。従って、上記の構成によれば、例えば主電源ライン36の失陥により第1ドライバ118への供給電圧が低下した場合にも、補助電源ライン132の高電圧 $V_H$ を電源電圧として、ディスクブレーキ装置104により確実に制動力を発生させることができる。

【0029】パーキングブレーキスイッチ124は、パーキングブレーキ操作レバー130の近傍に設けられており、パーキングブレーキ操作レバー130が操作された場合にオン信号をブレーキECU102に向けて出力する。ブレーキECU102は、パーキングブレーキスイッチ124からオン信号が出力されると、ディスクブレーキ装置104のブレーキモータ108を所定量だけ駆動することにより車両の停止状態を保持するのに必要な制動力を発生させる。上述の如く、ディスクブレーキ装置104は、ブレーキモータ108への通電が停止された後も制動力を保持し得るように構成されている。従って、イグニッションスイッチがオフされた状態でも制動力が保持されることで、ディスクブレーキ装置104

によりパーキングブレーキ装置としての機能が実現される。

【0030】なお、手動式パーキングブレーキの場合には、ワイヤを前輪まで配線することが困難であることから、パーキングブレーキは後輪に設けられる。しかし、パーキングブレーキが後輪に設けられると、車両走行中にパーキングブレーキ操作が行われた場合に、車両の走行安定性が低下する可能性がある。これに対して、本実施例では、前輪のディスクブレーキ装置104がパーキングブレーキ装置として機能することで、車両走行中にパーキングブレーキ操作が行われても良好な走行安定性を維持することができる。

【0031】また、電動ブレーキ装置100において、ブレーキモータ108、112を保護するために各モータへの連続通電量を制限することが必要である。本実施例では、上述の如く、前輪側のディスクブレーキ装置104がパーキングブレーキ装置として機能し得るように構成されている。このため、例えば、停車状態でブレーキペダル126が踏み続けられた場合に、各ブレーキモータへの電流供給を停止し又は電流値を減少させることによりブレーキモータ108、112の保護を図りつつ、制動力を確保することが可能である。

【0032】ところで、第1バッテリー12及び第2バッテリー14の寿命の向上を図るうえでは、一方のバッテリーが過度に消耗しないように、各バッテリーの電気エネルギーをなるべく均等に用いることが有効である。そこで、本実施例では、第1バッテリー12及び第2バッテリー14に残存している電気エネルギー量（以下、残存容量と称す）を検出し、各バッテリーの残存容量の比率に応じて、残存容量が大きいバッテリーからの電力が主電源ライン36に供給されるように電源切替リレー34を切り替える。

【0033】すなわち、電源ECU10は、第1バッテリー12の残存容量 $C_1$ と第2バッテリー14の残存容量 $C_2$ とを比較し、残存容量 $C_1$ の残存容量 $C_2$ に対する比率が所定の比率 $R_0$ より大きい場合には、第1電源ライン16と主電源ライン36とを接続させることで、第1バッテリー12からの電力を主電源ライン36に供給する。また、残存容量 $C_1$ の残存容量 $C_2$ に対する比率が所定の比率 $R_0$ 以下の場合には、第3電源ライン32と主電源ライン36とを接続させることで、DC-DCコンバータ30により高電圧 $V_H$ に昇圧された第2バッテリー14からの電力を主電源ライン36に供給する。

【0034】なお、バッテリーの残存容量が小さくなると、それに応じて、電流消費に伴うバッテリーの電圧降下幅は大きくなる。そこで、本実施例では、第1電源ライン16の電流値及び電圧値に基づいて第1バッテリー12の残存容量 $C_1$ を検出すると共に、第2電源ライン18の電流値及び電圧値に基づいて第2バッテリー14の残存容量 $C_2$ を検出することとしている。ただし、第1バッ

テリ 1 2 及び第 2 バッテリ 1 4 にそれぞれバッテリー液の比重を検出する比重センサを設け、バッテリー液の比重に基づいて残存容量を検出することとしてもよい。

【0035】第 1 バッテリ 1 2 又は第 2 バッテリ 1 4 が故障すると、故障したバッテリーの残存容量は所定値以下に低下する。本実施例では、かかる場合に、残留容量が大きい方（つまり、故障していない方）のバッテリーから主電源ライン 3 6 へ高電圧  $V_H$  を確実に供給することができる。また、第 1 バッテリ 1 2 及び第 2 のバッテリー 1 4 が共に正常である場合には、残存容量が大きいバッテリーから電力供給が行われることにより、第 1 バッテリ 1 2 及び第 2 バッテリ 1 4 の一方が過度に消耗するのを防止することができる。

【0036】また、上述の如く、電動ブレーキ装置 1 0 0 において、ブレーキ ECU 1 0 2 は主電源ライン 3 6 の高電圧  $V_H$  を電源電圧として作動する。従って、第 1 バッテリ 1 2 の故障時にも、主電源ライン 3 6 に高電圧  $V_H$  が供給されることにより、ブレーキ ECU 1 0 2 を確実に作動させることができる。更に、電動ブレーキ装置 1 0 0 において、前輪に設けられたディスクブレーキ装置 1 0 4 は主電源ライン 3 6 又は補助電源ライン 1 3 2 の高電圧  $V_H$  を電源電圧として作動し、後輪に設けられたドラムブレーキ装置 1 0 6 は第 2 電源ライン 1 8 の低電圧  $V_L$  を電源電圧として作動する。従って、第 1 バッテリ 1 2 の故障時にも主電源ライン 3 6 に高電圧  $V_H$  が供給されることで、ディスクブレーキ装置 1 0 4 により前輪に制動力を発生することができると共に、後輪については第 2 電源ライン 1 8 の低電圧  $V_L$  を電源電圧としてドラムブレーキ装置 1 0 6 により制動力を発生することができる。

【0037】また、第 2 バッテリ 1 4 の故障時には、第 1 バッテリ 1 2 が正常である限り主電源ライン 3 6 に高電圧  $V_H$  が供給されるので、前輪側のディスクブレーキ装置 1 0 4 は作動可能である。一般に、車両においては前輪側への荷重配分が大きいことから、前輪側では後輪側よりも大きな制動力を発生させることができる。従って、第 2 バッテリ 1 4 の故障時には、ディスクブレーキ装置 1 0 4 により前輪側に制動力を発生させることで車両に必要な制動力を確保することができる。

【0038】このように、本実施例によれば、第 1 バッテリ 1 2 又は第 2 バッテリ 1 4 の何れか一方が故障した場合にも、電動ブレーキ装置 1 0 により所要の制動力を確保することができる。同様に、電動ステアリング用モータ 1 5 0、自動変速装置 1 5 4、保安用灯火 1 5 6、エアコン・コンプレッサ用モータ 1 5 8、パワーウィンドウ用モータ 1 6 0、及びワイパ用モータ 1 6 2 についても、第 1 バッテリ 1 2 が故障した場合に主電源ライン 3 6 に高電圧  $V_H$  が供給されることにより、これらの電気機器に電力を供給することができる。

【0039】更に、上記の如く、第 1 バッテリ 1 2 の故

障時にもディスクブレーキ装置 1 0 4 により制動力を発生させることができるので、ディスクブレーキ装置 1 0 4 が実現するパーキングブレーキ装置としての機能も、第 1 バッテリ 1 2 の故障の有無にかかわらず確保される。この意味で、本実施例では、電動式パーキングブレーキ装置についてもバッテリー故障に対する高いフェールセーフ性が実現されていることになる。

【0040】ところで、第 1 バッテリ 1 2 の故障時に全ての電気機器への電源供給が第 2 バッテリ 1 4 により行われると、第 2 バッテリ 1 4 の容量が不足する可能性がある。一方、高電圧  $V_H$  を電源電圧として作動する電気機器のうち、電動ブレーキ装置 1 0 0、電動ステアリング用モータ 1 5 0、エンジン 1 5 2、自動変速装置 1 5 4、及び保安用灯火 1 5 6 は車両を走行させるうえで必要不可欠であるのに対して、エアコン・コンプレッサ用モータ 1 5 8、パワーウィンドウ用モータ 1 6 0、及びワイパ用モータ 1 6 2 は電源供給をしなくても走行に支障がない。そこで、本実施例では、第 1 バッテリ 1 2 が故障した状況下で、第 2 バッテリ 1 4 の残存容量  $C_2$  が所定値  $C_0$  を下回った場合、つまり、第 2 バッテリ 1 4 のみで全ての電気機器への電源供給を行うには残存容量  $C_2$  が十分でない場合には、電源リレー 3 8 ~ 4 2 をオン（遮断）状態として主電源ライン 3 6 からモータ 1 5 8 ~ 1 6 2 への電源供給を遮断することとしている。

【0041】以下、図 3 を参照して、本実施例において電源 ECU 1 0 が実行する具体的な処理の内容について説明する。図 3 は、電源 ECU 1 0 が実行するルーチンのフローチャートである。図 3 に示すルーチンは所定の時間間隔で繰り返し起動される。図 3 に示すルーチンが起動されると、まずステップ 2 0 0 の処理が実行される。

【0042】ステップ 2 0 0 では、第 1 電源ライン 1 6 の電圧値及び電流値に基づいて第 1 バッテリ 1 2 の残存容量  $C_1$  が検出されると共に、第 2 電源ライン 1 8 の電圧値及び電流値に基づいて第 2 バッテリ 1 4 の残存容量  $C_2$  が検出される。ステップ 2 0 2 では、残存容量  $C_1$  の残存容量  $C_2$  に対する比率  $C_1 / C_2$  が、所定の比率  $R_0$  よりも大きいかが否かが判別される。その結果、 $C_1 / C_2 > R_0$  が成立する場合は、次にステップ 2 0 4 の処理が実行される。一方、ステップ 2 0 2 において  $C_1 / C_2 > R_0$  が不成立であれば、次にステップ 2 0 6 の処理が実行される。

【0043】ステップ 2 0 4 では、電源切替リレー 3 4 をオフ状態とすることにより第 1 電源ライン 1 6 と主電源ライン 3 6 とを接続する処理が実行される。ステップ 2 0 2 の処理が終了すると、今回のルーチンは終了される。ステップ 2 0 6 では、電源切替リレー 3 4 をオン状態とすることにより第 3 電源ライン 1 8 と主電源ライン 3 6 とを接続する処理が実行される。

【0044】ステップ 2 0 6 に続くステップ 2 0 8 で



は、第1バッテリー12が故障しているか否かが判別される。具体的には、例えば、第1バッテリー12の残存容量 $C_1$ 、又は、第1電源ライン16の電圧がそれぞれ所定の故障判定値を下回っている場合に、第1バッテリー12が故障していると判断される。ステップ208において、第1バッテリー12が故障していなければ、以後の処理は進められることなく今回のルーチンは終了される。一方、ステップ208において第1バッテリー12が故障している場合には、次にステップ210の処理が実行される。

【0045】ステップ210では、第2バッテリー14の残存容量 $C_2$ が所定値 $C_0$ 未満であるか否かが判別される。その結果、 $C_2 < C_0$ が不成立であれば今回のルーチンは終了される。一方、ステップ210において $C_2 < C_0$ が成立する場合は、次にステップ212の処理が実行される。ステップ212では、電源リレー38、40、42をオン（遮断）状態とする処理が実行される。かかる処理により、車両走行に不可欠でないエアコン・コンプレッサ用モータ158、パワーウィンドウ用モータ160、及びワイパ用モータ162への電源供給が遮断される。ステップ212の処理が終了すると今回のルーチンは終了される。

【0046】上述の如く、本実施例では、第1バッテリー12が故障した場合にも、DC-DCコンバータ30により昇圧された第2バッテリー14の電力が主電源ライン36に供給されることで、高電圧 $V_H$ を電源電圧として作動する電気機器に電源供給を行うことができる。また、第1バッテリー12が故障した状況下で第2バッテリー14の残存容量 $C_2$ が所定値を下回った場合に、車両走行に必要な電気機器（つまり、電動ブレーキ装置100、電動ステアリング用モータ150、エンジン152、自動変速装置154、保安用灯火156）に限定して主電源ライン36より電力を供給することで、第2バッテリー14の過放電を防止しつつ、車両の走行が可能な状態を確実に維持することができる。

【0047】なお、保安用灯火156のうち、ターンシグナルランプ及びストップランプ以外のランプ（ヘッドランプ等）は、夜間又はトンネル内走行時にのみ必要とされるものである。従って、例えば車外の照度が所定値以上である状況下で第1バッテリー12が故障し、かつ、第2バッテリー14の残存容量 $C_2$ が所定値 $C_0$ を下回った場合には、ターンシグナルランプ及びストップランプ以外のランプへの電源供給を遮断することとしてもよい。また、電動ステアリング装置は操舵時にのみ必要となる装置である。従って、第1バッテリー12が故障した場合、直進走行時には、電動ステアリング用モータ150への電源供給を遮断することとしてもよい。

【0048】更に、車両の低速走行時には高速走行時に比べて必要とされる制動力は小さいと考えられる。このため、第1バッテリー12が故障した場合、低速走行時に

は、主電源ライン36から電動ブレーキ装置100への電流供給量を所定値以下に制限することとしてもよい。このように、第1バッテリー12の故障時における主電源ライン36からの電源供給先及び各機器への電力供給量を、車両の走行状況に応じて変更することで、第2バッテリー14の消耗をより効果的に低減しつつ、車両の性能低下を抑制することができる。

【0049】なお、上記実施例においては、DC-DCコンバータ30を常時作動させ、第1バッテリー12及び第2バッテリー14が共に正常である場合にも各バッテリーの残存容量に応じてDC-DCコンバータ30により昇圧された電力を主電源ライン36に供給するものとした。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、DC-DCコンバータ30を外部からの制御信号に応じてオン・オフし得る構成とし、第1バッテリー12が故障し、又は、故障が予測されると判断される場合

（例えば、第1バッテリー12の残存容量 $C_1$ が所定値を下回った場合）にのみDC-DCコンバータ30を作動させることとしてもよい。

【0050】次に、本発明の第2実施例について説明する。本実施例のシステムは、上記図1に示す構成において、電動ブレーキ装置100に代えて電動ブレーキ装置300を用いると共に、電源ECU10に図3に示すルーチンを実行させることにより実現される。図4は、電動ブレーキ装置300の構成図である。なお、図4において、上記図2と同様の構成部分については同一の符号を付してその説明を省略する。

【0051】図4に示す如く、電動ブレーキ装置300においては、左右後輪にも前輪側のディスクブレーキ装置104と同様の構成を有するディスクブレーキ装置302が設けられている。ディスクブレーキ装置302が備えるブレーキモータ108は第2ドライバ304に接続されている。第2ドライバ304は、その近傍に設けられた電源切替リレー306に接続されている。電源切替リレー306は、また、主電源ライン36及び補助電源ライン132に接続されている。電源切替リレー306は、常態では第2ドライバ304を主電源ライン36に接続し、ブレーキECU102からオン信号を供給されると、第2ドライバ304を補助電源ライン132に接続する。第2ドライバ304は、主電源ライン36又は補助電源ライン132の高電圧 $V_H$ を電源電圧として、ブレーキECU102から供給される制御信号に応じてブレーキモータ108を駆動する。

【0052】電動ブレーキ装置300においても、上記電動ブレーキ装置100と同様に、ブレーキECU102は第1ドライバ118又は第2ドライバ304への供給電圧の低下を検出すると、電源切替リレー130、306にオン信号を供給することにより、第1ドライバ130及び第2ドライバ304を補助電源ライン132に接続する。このため、主電源ライン36の失陥により第

1 ドライバ 118 又は第 2 ドライバ 304 への供給電圧が低下した場合にも、ディスクブレーキ 104、302 により全輪に制動力を発生させることができる。

【0053】なお、上記第 1 実施例で述べたように、前輪側で制動力を発生できれば車両に必要な制動力を確保することが可能である。従って、第 1 バッテリ 12 の故障時に第 2 バッテリ 14 の消耗を抑制する観点から、第 2 ドライバ 304 を主電源ライン 36 ではなく、第 1 電源ライン 16 に直接接続することとしてもよい。あるいは、主電源ライン 36 から第 2 ドライバ 304 へ至るラインにリレーを設け、第 2 バッテリ 14 の充電容量が所定値を下回る場合には、このリレーにより第 2 ドライバ 304 への電源供給を遮断することとしてもよい。

【0054】ところで、上記第 1 及び第 2 実施例では、第 1 バッテリ 12 の故障に対応すべく第 2 バッテリ 14 の低電圧  $V_L$  を高電圧  $V_H$  に昇圧して主電源ライン 36 に供給するものとしたが、これに限らず、第 1 バッテリ 12 の高電圧  $V_H$  を低電圧  $V_L$  に降圧して第 2 電源ライン 18 に供給する手段を更に設けることとしてもよい。この場合、第 2 バッテリ 14 の故障時にも第 2 電源ライン 18 に低電圧  $V_L$  を確保できるので、車両走行に必要な電気機器への電源供給を第 2 電源ライン 18 から行うことが可能となる。

【0055】次に、本発明の第 3 実施例について説明する。図 5 は、本実施例の車両用電源供給制御装置のシステム構成図である。なお、図 5 において、図 1 と同様の構成部分には同一の符号を付してその説明を省略する。また、図 5 において、電動ブレーキ装置、エンジン 152、電動ステアリングモータ 150 以外の主電源ライン 36 に接続される電気機器、及び、各電圧・電流センサについては図示を省略している。

【0056】図 5 に示す如く、本実施例では、上記第 1 実施例のオルタネータ 20 及び 26 に代えて、単一のオルタネータ 400 が、第 1 バッテリ 12 と並列に設けられている。第 1 バッテリ 12 の正極端子は主電源ライン 36 に直接接続されている。第 1 バッテリ 12 の正極端子と第 2 バッテリ 14 の正極端子との間には、DC-DC コンバータ 402 が接続されている。DC-DC コンバータ 402 はオルタネータ 400 が発する高電圧  $V_H$  を低電圧  $V_L$  に降圧して第 2 バッテリ 14 へ供給する。かかる構成によれば、高圧用のオルタネータ 400 により第 2 バッテリ 14 の充電を行うことができる。なお、高圧用のオルタネータ 400 に代えて低圧用のオルタネータを第 2 バッテリ 14 と並列に設け、低圧用オルタネータが発する低電圧  $V_L$  を昇圧用の DC-DC コンバータにより高電圧  $V_H$  に昇圧して第 1 バッテリ 12 を充電することとしてもよい。

【0057】本実施例において、第 3 電源ライン 32 及び主電源ライン 36 には、電源切替リレー 404、406、408 が接続されている。電源切替リレー 404、

406、408 は、それぞれ、電動ブレーキ装置 410、エンジン 152、電動ステアリング用モータ 150 の近傍に設けられており、常態では電動ブレーキ装置 410、エンジン 152、電動ステアリング用モータ 150 をそれぞれ主電源ライン 36 に接続し、電源 ECU 10 からオン信号が供給された場合に、これらの機器を第 3 電源ライン 32 に接続する。なお、電動ブレーキ装置 410 は、上記図 4 に示す電動ブレーキ装置 300 において、DC-DC コンバータ 134、補助電源ライン 132、及び電源切替リレー 130、306 を省略し、主電源ライン 36 を第 1 ドライバ 118 及び第 2 ドライバ 304 に直接接続した構成を有している。また、電動ブレーキ装置 410、エンジン 152、電動ステアリング用モータ 150 以外の電気機器については、主電源ライン 36 に直接接続してもよく、あるいは、電動ブレーキ装置 410 等と同様に、電源切替リレーを介して主電源ライン 36 及び第 3 電源ライン 32 に接続してもよい。

【0058】本実施例において、電源 ECU 10 は、第 1 バッテリ 12 の故障又は主電源ライン 36 の電圧低下が検出された場合に、電源切替リレー 404、406、408 にオン信号を供給することにより、電動ブレーキ装置 410、エンジン 152、電動ステアリング用モータ 150 を第 3 電源ライン 32 に接続する。従って、本実施例によれば、第 1 バッテリ 12 又は主電源ライン 36 の失陥時にも、これらの電気機器に第 3 電源ライン 32 の高電圧  $V_H$  を供給することができる。また、本実施例では、電源切替リレー 404、406、408 がそれぞれ電動ブレーキ装置 410 エンジン 152、電動ステアリング用モータ 150 の近傍に設けられているため、各電気機器に近い部位で主電源ライン 36 に断線等の失陥が生じた場合にも、これらの電気機器に高電圧  $V_H$  を確実に供給することができる。

【0059】なお、上記各実施例においては、第 1 バッテリ 12 が特許請求の範囲に記載した「一の電源」に、第 2 バッテリ 14 が特許請求の範囲に記載した「他の電源」に、第 1 バッテリ 12、第 1 電源ライン 16、及び主電源ライン 36 が特許請求の範囲に記載した「第 1 の系統」に、第 2 バッテリ 14 及び第 2 電源ライン 18 が特許請求の範囲に記載した「第 2 の系統」に、DC-DC コンバータ 30 が特許請求の範囲に記載した「変換供給手段」に、それぞれ相当している。また、電源 ECU 10 が図 3 に示すルーチンのステップ 200 の処理を実行することにより特許請求の範囲に記載した「残存エネルギー検出手段」が、ステップ 202、204、206 の処理を実行することにより特許請求の範囲に記載した「電源選択手段」が、ステップ 210 及び 212 の処理を実行することにより特許請求の範囲に記載した「電源供給先限定手段」が、それぞれ実現されている。

【0060】ところで、上記各実施例では、電動ブレーキ装置 100、300、410 により制動力を発生させ

るものとしたが、電動ブレーキ装置100、300、410に代えて液圧ブレーキ装置を設けた場合にも上記実施例と同様の効果を得ることができる。すなわち、液圧ブレーキ装置が有する電動液圧ポンプに対して主電力ライン36から電力供給を行うことにより、第1バッテリー12の故障時にも確実に制動力を発生させることができるのである。

#### 【0061】

【発明の効果】 上述の如く、請求項1及び3乃至5記載の発明によれば、一の電源系統が故障した場合にも各車載用電気機器へ所要の電気エネルギーを供給することができる。また、請求項2記載の発明によれば、何れの電源系統にも故障が生じていない場合に、何れかの電源が過度に消耗するのを防止することができる。

【0062】 また、請求項6記載の発明によれば、一の電源系統が故障した場合にも、制動力を発生することができる。また、請求項7記載の発明によれば、一の電源系統が故障した場合にも、前輪側に制動力を発生することができる。また、請求項8記載の発明によれば、一の電源系統が故障した場合にも、前輪側に制動力を発生することができると共に、パーキングブレーキ装置としての機能を維持することができる。

【0063】 また、請求項9記載の発明によれば、電源の消耗を低減しつつ、車両性能の低下を抑制することができる。更に、請求項10記載の発明によれば、電源の消耗を低減しつつ、車両走行が可能な状態を維持することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例である車両用電源供給制御装置のシステム構成図である。

【図2】 本実施例のシステムが備える電動ブレーキ装置の構成図である。

【図3】 本実施例において電源ECUが実行するルーチンのフローチャートである。

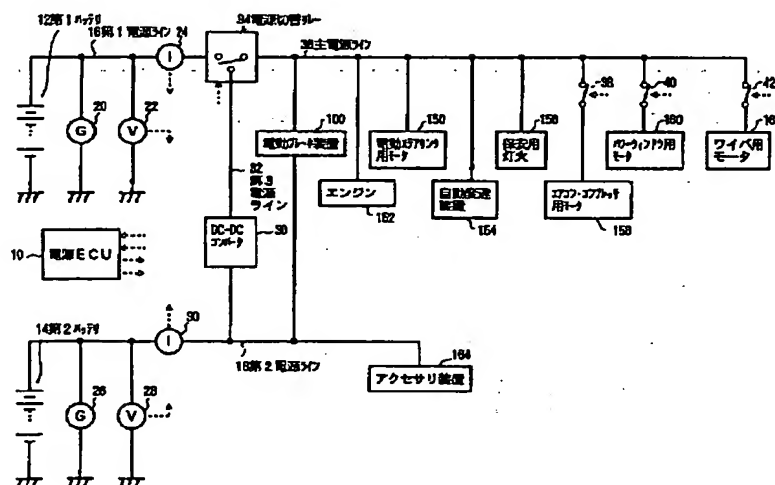
【図4】 本発明の第2実施例のシステムが備える電動ブレーキ装置の構成図である。

【図5】 本発明の第3実施例である車両用電源供給制御装置のシステム構成図である。

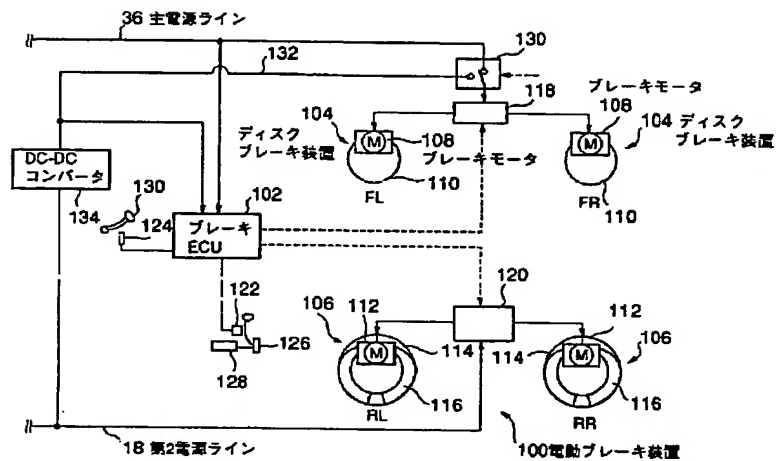
#### 【符号の説明】

- 12 第1バッテリー
- 14 第2バッテリー
- 30 DC-DCコンバータ
- 34 電源切替リレー
- 100、300、406 電動ブレーキ装置
- 104、302 ディスクブレーキ装置
- 108 ブレーキモータ
- 150 電動ステアリング用モータ
- 152 エンジン
- 154 自動変速装置
- 156 保安用灯火
- 158 エアコン・コンプレッサ用モータ
- 160 パワーウィンドウ用モータ
- 162 ワイパ用モータ
- 164 アクセサリ装置

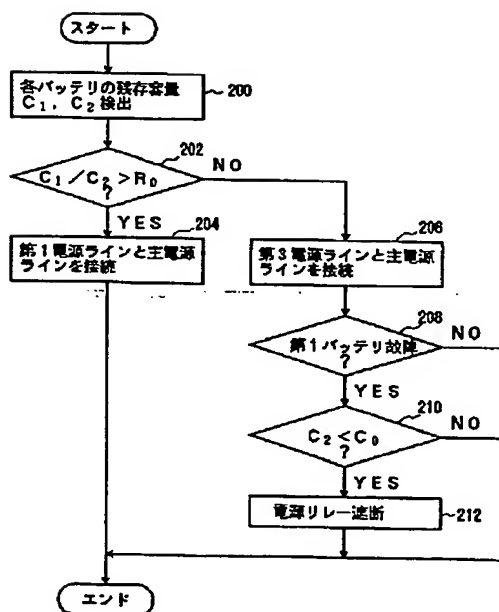
【図1】



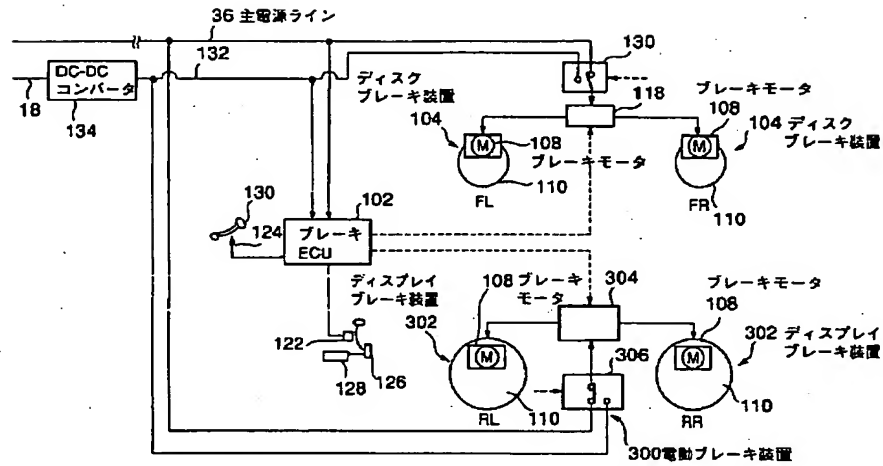
【図2】



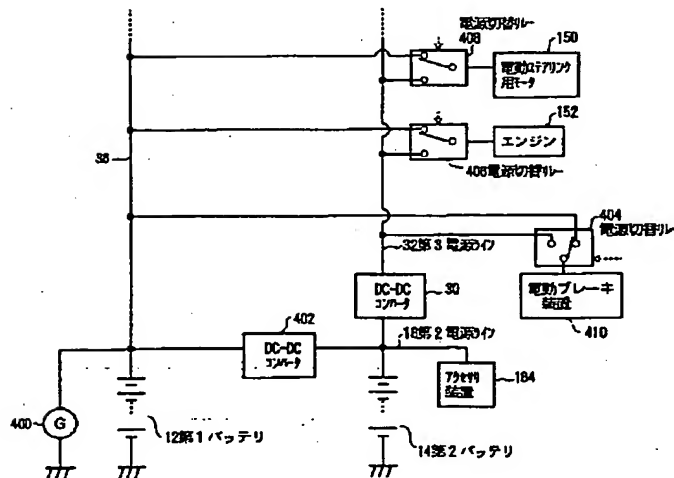
【図3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 0 2 J 7/00

識別記号

3 0 2

F I

H 0 2 J 7/00

テーマコード (参考)

3 0 2 C

F ターム (参考) 3D049 BB02 CC07 HH47 HH48 HH51

KK18 PP02 RR11

5G003 BA04 CC02 DA02 DA17 DA18

EA06 GB03

5G015 GB06 HA03 JA05 JA47 JA58

JA59 KA12



11-11-11